

И. А. Кузнецова

**ФАКТОРЫ, ВЫЗЫВАЮЩИЕ НАСТУПЛЕНИЕ ДИАПАУЗЫ
У МАЛЬВОВОЙ МОЛИ PECTINOPHORA MALVELLA Hb.
(LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE)**I. A. KUZNETZOV A. FACTORS CAUSING THE COMING OF DIAPAUSE IN
PECTINOPHORA MALVELLA Hb. (LEPIDOPTERA, GELECHIIDAE)]

Изучение закономерностей сезонного развития и диапаузы *Pectinophora malvella* Hb. — важного вредителя хлопчатника в Закавказье — привлекает внимание многих исследователей.

Большинство авторов (Бабаян, 1958; Ларченко, 1958; Мкртумян, 1958) считают, что корм и температура вызывают диапаузу и предотвращают ее наступление. По данным Бабаян (1958), при воспитании гусениц на цветах хлопка окукливание происходит без задержки. Питание гусениц коробочками хлопка вызывает наступление диапаузы. В опытах на различных видах корма, но при температуре выше 26° диапауза у гусениц не возникала. По мнению этого же автора (Бабаян, 1960), световой фактор не влияет на возникновение диапаузы.

Эти данные недостаточно объясняют причины наступления диапаузы в природе в начале августа, так как в это время температура в Закавказье еще высока и на полях наблюдается массовое цветение хлопка. За последние годы доказано, что диапауза у многих видов насекомых разных отрядов (Данилевский, 1956) может быть легко устранена или вызвана изменением светового режима. Можно было ожидать такой реакции и у мальвовой моли.

В настоящей работе ставилась задача оценить относительное значение длины дня, разных видов корма и температурных условий на возникновение диапаузы.

МЕТОДИКА

Опыты по влиянию длины дня проводились в 1958 г. в Норашене Азербайджанской ССР. Температура опыта держалась в среднем около 26° с колебаниями от 25 до 28°. Гусеницы воспитывались в первом возрасте по несколько штук, начиная со второго — по одной особи в пробирке. В экспериментах использовались следующие световые режимы: 10 часов света в сутки 12, 13, 14, 15, 16 и 18 часов. Опыты проводились при естественном освещении, а в сериях с длиной дня более 14 часов в вечернее время использовалось электрическое освещение. В каждой серии наблюдалась большая гибель гусениц и потому количество особей к концу опыта очень сильно варьировало. При учете результатов принимались во внимание серии, в которых выжило не менее 20 гусениц (обычно 30—40), в отдельных точках учтено и меньшее количество особей.

Часть опытов, выясняющих влияние температурного режима, исследована в лаборатории Ленинградского университета научным сотрудником В. Н. Белозеровым, которому приносим большую благодарность за разрешение использовать его данные. Опыты проводились в термостатных камерах с автоматической регулировкой освещения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Влияние длины дня четко сказалось уже в первом опыте, в котором гусеницы воспитывались на цветках. В длиннодневных сериях (16 и 18 часов света в сутки) диапауза полностью отсутствовала, в сериях, в которых освещение было менее 14 часов, диапаузирovalo около 70% гусениц (рис. 1).

Параллельно проводились опыты по выяснению светочувствительной стадии мальевой моли, что представляет интерес, поскольку гусеницы ведут скрытый образ жизни. С этой целью яйца и отдельные возраста гусениц дифференцированно подвергались воздействию «длинного» и «короткого» дня.

Анализ табл. 1 показывает, что наиболее сильно влияние длины дня сказывается в ранний период развития. При воздействии «длинным» днем только на яйцо (опыт 2) процент диапаузирующих гусениц уже резко снижается по сравнению с «короткодневным» контролем (опыт 1). При действии также и на первые два возраста (опыт 3) диапауза полностью отсутствовала, как и в условиях постоянного «длинного» дня (опыт 4). Действие «короткого» дня на ранние стадии развития (опыт 5 и 6) проявляется слабее, что объясняется, видимо, высокой температурой, при которой даже в «короткодневном» контроле диапаузировало лишь 67% гусениц.

Значение различного корма видно из данных, приведенных на рис. 2. В случае питания гусениц бутонами и коробочками хлопка характер фотопериодической реакции остается совершенно таким же, как и при питании цветками. Во всех этих опытах критическая длина дня, вызывающая диапаузу у 50% гусениц, оставалась неизменной и составляла

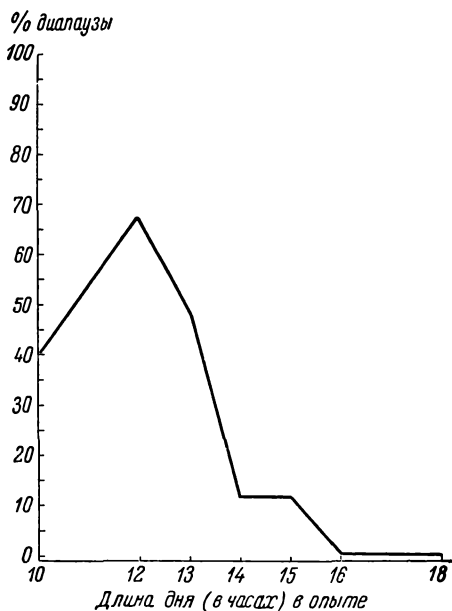


Рис. 1. Реакция гусениц мальевой моли на свет (температура — 26°, корм — цветки хлопка).

Т а б л и ц а 1

Влияние длины дня на диапаузу яиц и гусениц мальевой моли

Опыт	Яйцо	Возраста гусениц				Процент диапаузы	Число гусениц в опыте
		1-й	2-й	3-й	4-й		
1	—————					62	31
2						4.4	45
3						0	16
4						0	16
5						0	20
6						5.8	34

Примечание. ————— «короткий» день (12 часов света в сутки);
 «длинный» день (18 часов света в сутки).

примерно 13 часов света в сутки. При этом даже при наиболее эффективном «коротком» дне (12 часов света в сутки) диапаузы всех особей не наблюдалось.

Заметно отличалась реакция при воспитании гусениц на плодах шток-розы (*Alcea rosea*) и алтея туринского (*Althaea taurinensis*). В этом случае

критический фотопериод повышается больше, чем на 1 час и составляет 14.5 часа света в сутки, а при 12-часовом освещении процент диапаузирующих гусениц приближался к 100.

Из этих опытов ясно, что при температуре 26° ведущим фактором образования диапаузы мальвовой моли является световой фактор. Однако

корм также оказывает свое влияние, изменяя критический фотопериод и усиливая общую тенденцию к диапаузе. В этом отношении мальвовая моль имеет сходство с хлопковой совкой, у которой под влиянием различных кормов заметно изменяется критическая длина дня (Горышин, 1958).

В опытах с температурой, равной 21°, проведенных в Старом Петергофе (гусеницы питались плодами шток-розы), получены следующие результаты (табл. 2).

При 12-часовом освещении все 53 гусеницы диапаузировали, при 20 часах света в сутки ни одна из 30 гусениц не впала в диапаузу. Таким образом, при «длинном» дне бездиапаузное развитие возможно и при значительно более низкой температуре, чем указывалось другими авторами.

Более полно влияние температуры на фотопериодическую реакцию мальвовой моли было исследовано В. Н. Белозеровым (рис. 3).

Из этих опытов видно, что при тем-

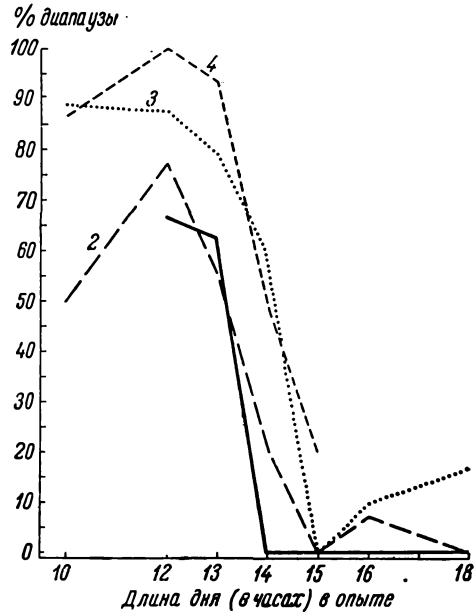


Рис. 2. Влияние корма на фотопериодическую реакцию гусениц мальвовой моли (температура 26°).

1 — бутоны хлопка; 2 — коробочки хлопка; 3 — шток-роза; 4 — алтей туринский.

пературе 20 и 25° общий тип фотопериодической реакции остается сходным, но резко изменяется критическая длина дня, которая при 25° составляет несколько более 14—14.5 часов света в сутки, а при 20° понижается почти на два часа и равна 12.5 часам.

Некоторые расхождения в порогах, полученные для температуры, равной 25—26° при воспитании гусениц на плодах шток-розы (рис. 2 и 3), возможно, связаны с различной влажностью корма в условиях Петергофа и Нора-шени.

Параллельно экспериментальной работе в Нора-шене проводились постоянные фенологические наблюдения с целью установления сроков ухода гусениц в диапаузу. Через каждые пять дней на хлопке и на диких мальвовых брались пробы гусениц старшего возраста, оканчивающих в природе питание. В лаборатории учитывался процент окуклившихся или ушедших в диапаузу особей в каждой пробе. На рис. 4, составленном по материалам табл. 3, представлены кривые ухода в диапаузу гусениц с хлопка и с алтея туринского в течение июля, августа и сентября.

Таблица 2

Реакция мальвовой моли на длину дня при температуре 21° (корм — плоды шток-розы)

Длина дня (в часах)	Количество гусениц в опыте	Количество диапаузирующих особей	Процент диапаузы
12	53	53	100
20	30	0	0

На хлопке первые диапаузирующие особи в 1958 г. появились 25—30 VIII и количество их держалось на уровне около 10% до середины месяца. Только со второй половины августа процент диапаузирующих

гусениц резко повышается, достигая 70—75%. В первой половине сентября уже все гусеницы мальвовой моли в природе уходят на зимовку.

Эти данные согласуются с наблюдениями Бабаян (1958) и Мкртумян

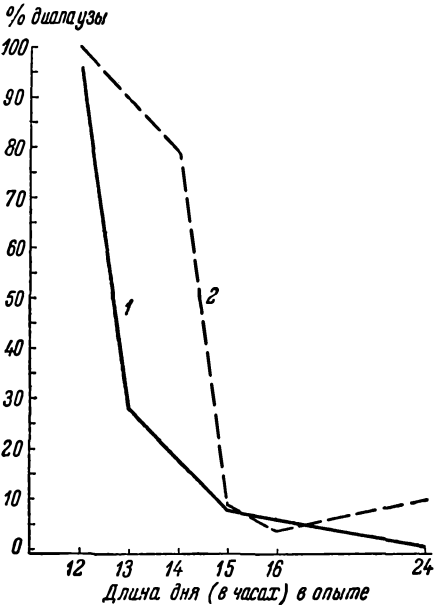


Рис. 3. Фотопериодическая реакция мальвовой моли в зависимости от температурных условий развития гусениц. 1 — 25°; 2 — 20°.

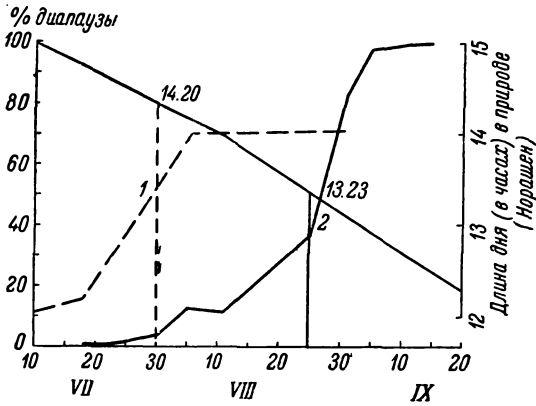


Рис. 4. Динамика появления диапаузирующих гусениц мальвовой моли в природных условиях (Норашен, 1958 г.). 1 — алтей туринский; 2 — хлопок. Длина дня (в часах) в природе (Норашен).

(1958). В Армении начало массового ухода на зимовку гусениц мальвовой моли этими авторами также отмечается в конце августа—начале сентября. Иная картина наблюдается у гусениц, собранных с алтея ту-

Таблица 3

Динамика появления диапаузирующих гусениц мальвовой моли в природных условиях (Норашен, 1958 г.)

Корм	Дата сбора	Общее количество собранных гусениц IV возраста	Из них		Процент диапаузы
			окуклилось	диапаузировало	
Хлопок	18 VII	38	38	0	0
	21 VII	44	44	0	0
	25 VII	769	756	13	1.3
	30 VII	208	201	7	3.8
	5 VIII	126	110	16	12.7
	11 VIII	9	8	1	11.1
	25 VIII	40	29	11	36.3
	31 VIII	151	22	159	82.5
	5 IX	413	4	409	97.4
	10 IX	530	15	515	99
Алтей туринский	15 IX	400	0	400	100
	5 VII	11	11	0	0
	12 VII	17	15	2	11.7
	18 VII	38	32	6	15.7
	25 VII	55	35	20	36.7
	31 VIII	21	6	15	71.0

ринского. Гусеницы, питавшиеся этим растением, значительно раньше уходят в диапаузу. Уже к 5 августа процент диапаузирующих гусениц в 1958 г. в Норапене превышал 70%. В дальнейшем растения засыхают, и собрать достаточное для учета количество гусениц не удалось.

Только влиянием корма объяснить постепенное увеличение процента диапаузы в природных условиях невозможно. На хлопке гусеницы в конце августа питались не только коробочками, но и бутонами и цветами, так как в Норапенском районе хлопок цвел до конца сентября. Нельзя объяснить повышение процента диапаузы и понижением температуры. В августе 1958 г. в Норапене имели место высокие среднесуточные температуры, доходившие до 28—29°, а в среднем около 26°.

Сопоставление природной длины дня с динамикой ухода в диапаузу дало совершенно четкую картину. Обычно при оценке эффективной длины дня учитываются и гражданские сумерки, так как доказано, что для фотопериодической реакции достаточно освещенности, равной нескольким люксам. Однако в нашем случае, ввиду скрытого образа жизни гусениц мальвовой моли внутри цветов и плодов растений, рациональнее учитывать длину дня без гражданских сумерек. Из рис. 4 видно, что резкое повышение процента диапаузирующих гусениц на хлопке совпадает в природе с уменьшением длины дня примерно до 13 часов, что соответствует критическому порогу, установленному в опытах. Гусеницы, питавшиеся в природе алтеем туринским, почти на месяц раньше впадают в диапаузу, т. е. при более длинном дне (около 14.5 часов).

Таким образом, в природе, так же, как и в лаборатории, корм влияет на фотопериодическую реакцию, сдвигая световой порог.

ВЫВОДЫ

1. Основным условием, определяющим диапаузу мальвовой моли, является изменение длины дня. С его помощью возможна регуляция диапаузы у этого вида при питании определенными кормами.

2. Различные кормовые растения, не изменяя принципиально фотопериодической реакции этого вида, сдвигают фотопериодический порог. Такие закономерности отмечены и для природной популяции.

3. Понижение температуры на 5° сдвигает фотопериодический порог на 2 часа, в связи с чем в природе сроки наступления диапаузы могут значительно изменяться в зависимости от температуры года.

ЛИТЕРАТУРА

- Б а б а я н А. С. 1958. Биологические особенности мальвовой моли (*Pectinophora malvella* Hb.) на хлопчатнике. Тр. Инст. земледелия, Арм. НИИЗ, вып. 1, Ереван: 21—25.
- Б а б а я н А. С., К. Д. М к р т у м я н. 1960. Факторы, определяющие диапаузу мальвовой моли. В кн.: Матер. IV Всесоюзного совещания по борьбе с мальвовой молью. Ереван: 50—62.
- Г о р ы ш и н Н. И. 1958. Экологический анализ сезонного цикла развития хлопковой совки (*Chloridea obsoleta* F.) в северных районах ее распространения. Уч. зап. Лен. гос. ун-в., 240, сер. биол. наук, 46: 3—20.
- Д а н и л е в с к и й А. С. 1956. Фотопериодизм как регулятор сезонной цикличности насекомых. В кн.: Доклады на седьмом и восьмом ежегодных чтениях памяти Н. А. Холодковского. Изд. АН СССР. М.—Л.: 32—56.
- Л а р ч е н к о К. И. 1958. Особенности развития и размножения мальвовой моли (*Pectinophora malvella* Hb.) в условиях Узбекской ССР. В кн.: Материалы объединенной научной сессии по хлопководству, 2. Ташкент: 321—325.
- М к р т у м я н К. Л. 1958. Роль различных кормовых растений в развитии мальвовой моли в Армянской ССР. Тр. Инст. земледел., НИИЗ Арм. Ереван, вып. 1: 69—79.

SUMMARY

1. The main condition determining the diapause of *Pectinophora malvella* Hb. is the change of the day length. By its means the regulation of diapause in this species becomes possible when feeding on definite food.

2. Different food plants removes photoperiodic threshold without changing photoperiodic reaction. Such regularities are recorded for natural population as well.

3. Reduction of the temperature for 5° C removes photoperiodic threshold for 2 hours, in respect to this in nature the dates of diapause coming may undergo considerable changes in dependence on the temperature of a year.
